

◆ノンフィクション ◆フィクション ◆子供の本 手数料 & 送料無料の  
 ◆政治・経済・社会 ◆コンピュータ ◆ビジネス 洋書専門NET書店  
 ◆エンターテイメント ◆旅行・エリアガイド・地図 スカイソフト GO

Delphion

**Intellectual Property Network**

To Search &amp; Research

[IPN Home](#) | [Search](#) | [Order](#) | [Shopping Cart](#) | [Login](#) | [Site Map](#) | [Help](#)

Patent Plaques

**JP9293462A2: IMAGE DISPLAY DEVICE**
[View Images \(1 pages\)](#) | [View INPADOC only](#)
Country: **JP Japan**

Kind:

Inventor(s): **KAWATE SHINICHI**
 Applicant(s): **CANON INC**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)
Issued/Filed Dates: **Nov. 11, 1997 / April 25, 1996**Application Number: **JP1996000105169**IPC Class: **H01J 29/28; H01J 31/12;**

Abstract: **Problem to be solved:** To provide an image display device which satisfies in high reliability simultaneously both electrical/mechanical connection between a faceplate and a conductive spacer, in the image display or the like having a rear plate formed with an electron emitting element, a faceplate having a fluorescent material and a metal back on a surface opposed thereto and a spacer provided for almost parallelly holding the two plates.

**Solution:** This device is constituted by an envelope formed by including an electron emitting element and a metal back 106 to maintain the inside in a reduced pressure condition and a spacer 120 arranged in this envelope to support it from the atmosphere. Here, the spacer 120 is conductive, its end part comes into contact with the metal back 106, this contact part 101 is constituted by a metal back existing/non-existing part.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

Other Abstract Info: DERABS G98-039200 DERG98-039200

Foreign References: (No patents reference this one)

**Alternative Searches**

Patent Number

Boolean Text

Advanced Text

**Nominate this  
Invention  
for the Gallery...**
**Browse**
 U.S. Class  
by title

 U.S. Class  
by number

**TDB**  
 IBM Technical  
 Disclosure Bulletin

[Privacy](#) | [Legal](#) | [Gallery](#) | [IP Pages](#) | [Advertising](#) | [FAQ](#) | [Contact Us](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 2 9 3 4 6 2

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 11 月 11 日

(51) Int. Cl.  
H01J 29/28  
31/12

識別記号 庁内整理番号

F I  
H01J 29/28  
31/12

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平 8 - 1 0 5 1 6 9  
(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 4 月 25 日

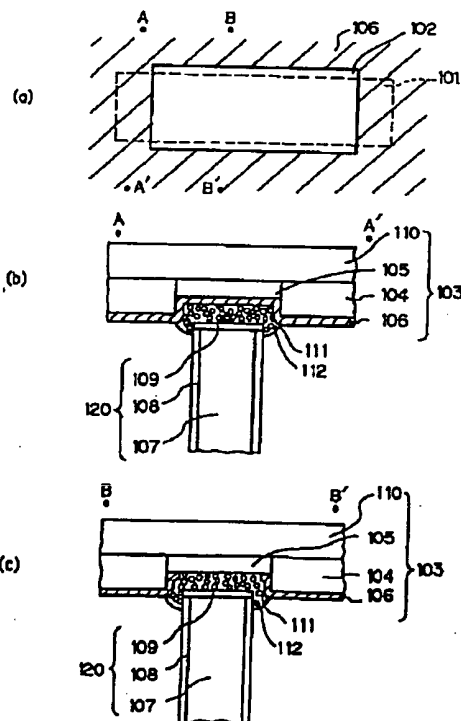
(71) 出願人 0 0 0 0 0 1 0 0 7  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号  
(72) 発明者 河手 信一  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キ  
ヤノン株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 電子放出素子が形成されたリアプレートと、これに対向した面上に蛍光体とメタルバックとを有するフェースプレートと、2つのプレートを略平行に保持するために設けられたスペーサを有する画像表示装置等において、フェースプレートと導電性スペーサとの電気的接続及び機械的接続の双方を同時に信頼性高く満足する画像表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 電子放出素子とメタルバックとを内包し、内部を減圧状態に維持してなる外囲器と、該外囲器内に配置され、該外囲器を大気圧から支持するスペーサとで構成される画像表示装置において、前記スペーサが導電性であり、該スペーサの端部が前記メタルバックに当接しており、該当接部が、メタルバック存在部分とメタルバック非存在部分とで構成されていることを特徴とする画像表示装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子放出素子とメタルバックとを内包し、内部を減圧状態に維持してなる外囲器と、該外囲器内に配置され、該外囲器を大気圧から支持するスペーサとで構成される画像表示装置において、

前記スペーサが導電性であり、

該スペーサの端部が前記メタルバックに当接しており、該当接部が、メタルバック存在部分とメタルバック非存在部分とで構成されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 前記電子放出素子が基板上に形成され、前記スペーサのメタルバックに当接している側とは反対側の端部が該基板と当接していることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 前記スペーサのメタルバックに当接している側とは反対側の端部が、前記基板上に形成された電極と当接していることを特徴とする請求項1または2に記載の画像表示装置。

【請求項4】 前記電極が、電子放出素子を駆動するための配線であることを特徴とする請求項3記載の画像表示装置。

【請求項5】 前記基板が前記外囲器の一部で構成されていることを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項6】 前記のメタルバック非存在部分が非発光部であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項7】 前記非発光部がブラックストライプまたはブラックマトリクスであることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項8】 前記蛍光体が前記外囲器の内面上に形成され、さらにその上に前記メタルバックが形成されていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項9】 前記スペーサが導電体または半導体で構成されていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項10】 前記スペーサが、絶縁性基材表面を導電体および／または半導体で被覆したものであることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項11】 前記スペーサの全体が、すべて導電体または半導体で構成されていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項12】 前記電子放出素子が前記基板上に複数個配列形成されていることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項13】 前記電子放出素子が前記基板上に複数個マトリクス上に配列形成されていることを特徴とする請求項12記載の画像表示装置。

【請求項14】 前記電子放出素子が表面伝導型電子放出素子であることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項15】 前記電子放出素子が電界放出型電子放出素子であることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子放出素子を用いた画像表示装置に関し、特に耐大気圧構造部材を具備する画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、電子を用いる画像表示装置においては、真空または減圧雰囲気を維持する外囲器、電子を発生させる電子源とその駆動回路、電子の衝突により発光する蛍光体等を有する画像形成部材、電子を画像形成部材に向けて加速するための加速電極とその高圧電源等が必要である。また、薄型画像表示装置のように扁平な外囲器を用いる画像表示装置においては、耐大気圧構造体としてスペーサが用いられることが多い。

【0003】冷陰極電子源を用いた画像表示装置として、図17に断面を示すような装置が知られている（例えば、特開平2-299136号公報）。この画像表示装置は、表面伝導型電子放出素子と呼ばれる冷陰極電子源を用いたもので、リアプレート1301上には電子放出素子1305（電極1302および電極1304と、該電極間に形成された電子放出部1303からなる。）が形成されており、該リアプレート1301と対向して配置されるフェースプレート1310は、ガラス板1307、このガラス板の内側の面に形成された蛍光面1308およびこの蛍光面1308の表面を覆うように形成されたメタルバック1309からなっている。蛍光面1308は、カラー画像表示装置では、バターニングされたブラックストライプと蛍光体から構成されている。

【0004】メタルバックの機能は、(1)比抵抗が一般に $10^{11} \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ と高い蛍光体に電荷（電子）が溜まることによる電位の低下の防止、(2)電子ビームの加速電極としての働き、(3)蛍光体からの発光のうち装置内面側への光を鏡面反射することによる輝度の向上、(4)蛍光体が負イオンの衝突によってダメージを受けることを防ぐ保護膜としての働き、等である。この目的に適した材料として通常はAlが用いられている。メタルバックの形成は、ブラックストライプと蛍光体のパターン形成後フィルミングと呼ばれる処理（有機膜をブラックストライプと蛍光体上に塗布する処理）の後、Alを真空装置で形成し、その後有機膜を焼成除去して行われる。しかし、このメタルバック面は機械的強度が小さく、指でこすると剥がれるほど弱い。

【0005】また、この画像表示装置においては、リアプレート1301とフェースプレート1310が、大気

圧で破壊されるのを防止し、またリアプレートとフェースプレートの間隔をほぼ一定に保つため、耐大気圧のための支持部材としてスペーサ 1 3 0 6 が複数個配設されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記の画像表示装置のように、スペーサとして絶縁体を用いると、電子源からの放出電子や蛍光体等からの二次電子等によってスペーサが帯電し、表示装置内の電場が変化することにより、電子ビーム軌道のずれが生じてしまい、その結果蛍光体の発光位置や発光形状に変化が生じる問題がある。すでに本発明者らは、スペーサ表面に導電性を持たせた導電性スペーサを導電性フリットガラスを用いて接続すると、これらの問題を防止できることを見いだしている。

【0007】この装置は、例えば図 1 8 ( b ) の断面図に示すように、対向するフェースプレート 1 5 0 3 とリアプレート 1 5 1 4 との間に導電性スペーサ 1 5 2 0

(絶縁性基材 1 5 0 7 の表面が導電体層 1 5 0 8 および 1 5 0 9 によってコートされている) が設けられている。この導電体スペーサは導電性ガラスフリット 1 5 1 1 (低融点ガラスに導電性フィラー 1 5 1 2 が混合されている) を用いてフェースプレートおよびリアプレートと接着されている。同時に、導電性フリットガラス 1 5 1 1 は、導電性スペーサとフェースプレート上のメタルバック 1 5 0 6 の間、および導電性スペーサとリアプレートの配線等の導体 1 5 1 3 とを電気的に接続している。

【0008】しかし、導電性スペーサとフェースプレートの接合領域をリアプレート側からフェースプレート側を見ると、図 1 8 ( a ) のように、この装置では導電性スペーサがフェースプレートに押し当たる部分 1 0 1 (以下、スペーサが押し当たることを当接といい、押し当たる部分を当接部という。) と、メタルバックが存在しない領域 1 0 2 とは略一致しているため次のような問題点が生ずることがあった。

【0009】即ち、当接部 1 0 1 にメタルバックがまったく存在しない場合には、導電性スペーサ 1 5 2 0 はブラックストライプ 1 5 0 5 (またはブラックマトリクス) と直接接続される。ブラックストライプ (またはブラックマトリクス) は、黒色のガラス成分や黒鉛で形成されているので、機械的接続強度は高く信頼性は高いが、絶縁性または高抵抗であるので、導電性スペーサとメタルバック間の電気的接続は導電性フリットガラスを介して水平方向ないしは斜め方向でなされる。従って垂直方向の接続と比較すると、導通のとれる確率が小さくなってしまふので、ごくまれに電気的接続が不十分になる結果、長時間画像を表示させたりすると、スペーサ表面が帯電し、電場が変化して、電子ビーム軌道のずれが生じ、光位置や発光形状の変化が生じてしまう場合があった。図 1 8 ( b ) においては、スペーサ左上では導通

がとれているが、右上ではとれていない。また、導通がとれていても接続抵抗が大きいと、接続部分近傍の微小間隔での電位差が大きいためリアプレートからフェースプレート側への均一な電界分布が乱れ、表示に悪影響を与えることがある。

【0010】一方、当接部のメタルバックを除去しないで、メタルバックが全面に存在している状態で接続を行った場合には、電気的接続は垂直方向で行われるので信頼性は高いが、メタルバックの密着力が低いためにわずかな力でもメタルバックの部分から剥れることもあり、機械的強度が万全ではないので、スペーサによる大気圧支持が十分に行われない場合がある。

【0011】本発明は、上記の欠点に鑑み、フェースプレートと導電性スペーサとの電気的接続及び機械的接続の双方を同時に信頼性高く満足する画像表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、従来の画像表示装置における上述の問題点を解決して、本発明の目的を達成すべく、鋭意研究を重ねた結果、完成に至ったものである。

【0013】即ち、本発明は、電子放出素子とメタルバックとを内包し、内部を減圧状態に維持してなる外囲器と、該外囲器内に配置され、該外囲器を大気圧から支持するスペーサとで構成される画像表示装置において、前記スペーサが導電性であり、該スペーサの端部が前記メタルバックに当接しており、該当接部が、メタルバック存在部分とメタルバック非存在部分とで構成されていることを特徴とする画像表示装置に関する。

【0014】本発明では、メタルバック非存在部分は、強度の高い部分 (例えばブラックストライプまたはブラックマトリクスの一部) が表面に露出しているのでスペーサと接続が強固になされ、機械的信頼性が高い。一方、メタルバック存在部分では、導電性スペーサとメタルバックとが垂直方向で接続されるので電気的接続の信頼性が高い。即ち、本発明によればフェースプレートと導電性スペーサとを、機械的接続の信頼性と電気的接続の信頼性の両方を満足させるように接続することが可能であり、この結果きわめて表示性能の優れた画像表示装置を提供することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施態様の 1 例を図 1 および図 3 を用いて説明する。

【0016】図 3 は本発明の画像表示装置の一部を破断した斜視図である。ここでは、フェースプレート 8 0 6、リアプレート 8 0 1 および外枠 8 0 2 で外囲器 8 0 8 が構成されており、内部は  $1 \times 10^{-4}$  乃至  $1 \times 10^{-5}$  torr 程度の真空度が維持され、導電性スペーサ 8 0 9 がフェースプレート 8 0 6 とリアプレート 8 0 1 を略平行に保持するために耐大気圧構造部材として配置さ

れている。

【0017】リアプレートは通常基板（ソーダライム）ガラス、 $SiO_2$ を表面に形成した青板ガラス等が基板として用いられ、この上に電子放出素子704および電子放出素子を駆動する信号を供給する配線702および703が基板上に形成されている。一方、フェースプレートは、通常前述のガラス等が基板として用いられ、このガラス基板803の内面に蛍光体804と例えば黒色体でできた非発光部810がマトリクス状（ブラックマトリクス）またはストライプ状（ブラックストライプ）に形成され、さらにメタルバック805（電子加速電極）が形成されている。導電性スペーサは導電性フリットガラス811によって、リアプレートおよびフェースプレートに接続されている。電子放出素子から放出された電子は、メタルバックに印加された高電圧で加速され、蛍光体に衝突し、蛍光体を発光させる。メタルバックの導電性が十分でないときは補助的手段として、ガラス基板と、ブラックストライプ（ブラックマトリクス）および蛍光体との間に透明導電層を設けることもある。

【0018】ここで、導電性スペーサの形状、数、配置場所は適宜設定することができるもので、図3に示すように平板状に限る必要はないし、また、平行に3枚のスペーサが並ぶものに限る必要もない。

【0019】図1(a)は図3の画像表示装置の当接部をリアプレート側からフェースプレート側を見た平面図（スペーサは不図示）である。図1(a)において、破線で囲まれた101の部分はスペーサがフェースプレートに押し当たる部分（当接部）であり、実線で囲まれた102はメタルバック非存在部分である。従って、当接部のなかで102の領域以外は、メタルバック存在部分である。

【0020】図1(b)および(c)は、それぞれ図1(a)中のA-A'断面図、B-B'断面図である。図1(b)、(c)において、103はフェースプレート、110はガラス基板、104は蛍光体（厚さ20~30 $\mu m$ ）、105はブラックストライプまたはブラックマトリクス（ガラス質で厚さおよそ10 $\mu m$ ）、106はメタルバック（A1で厚さおよそ0.2 $\mu m$ ）、120は絶縁性基材107の側面に半導電膜108及び上下面（端部）に導電膜109が形成された導電性スペーサ、111は例えば導電体が表面に形成されたファイラ112を含む導電性フリットガラスである。

【0021】図1(b)のようにメタルバック存在部分においては、垂直方向に導通するので電氣的接続の信頼性が高く、一方図1(c)のようにメタルバック非存在部分においては、ブラックストライプまたはブラックマトリクス上で接続されるために機械的接続の信頼性が高い。即ち、当接部のフェースプレート側領域が、メタルバック存在部分とメタルバック非存在部分とで構成されているために、全体として電氣的接続の信頼性と機械的接続

の信頼性の双方を同時に満足し高い表示性能を有する画像表示装置を提供することができる。

【0022】メタルバック存在部分および非存在部分の2つの領域の形成方法は一般的なパターン形成方法であればいずれも用いることができるが、例えばマスク蒸着法や、ドライエッチング、レーザエッチングなどを用いることができる。

【0023】尚、当接部におけるメタルバックの存在部分および非存在部分との関係は図1(a)に限るものではなく、例えば、図2(b)、(d)に示す様に、当接部が複数のメタルバックの非存在部分にまたがっている態様でも良く、あるいは、図2(c)に示す様に、メタルバックの非存在部分が当接部に覆われる様な態様でも良い。また、本発明に求められるのは、スペーサの当接部内に必ずメタルバックが存在し、かつスペーサとメタルバックとの導通が十分に確保されていれば良いので、メタルバックの存在しない領域の形状および、スペーサの当接面の形状は図1、図2に示した様な矩形あるいは一部円形には限定されず、適宜選択できる。

【0024】また、当接部におけるメタルバックの非存在部分と存在部分の面積の比率は、十分な導通と、強固な接続が確保できる範囲で適宜選択することができるが、通常は、非存在部分と存在部分の面積比が100:1~1:10、好ましくは10:1~2:1である。

【0025】本発明で用いられる、導電性スペーサとしては、前述した構成に限らず、例えば、後述するリーク電流を考慮してスペーサ全体を適当な抵抗値を有する1つの抵抗体や半導体で形成しても良いし、あるいは、それらの組み合わせでも良いが、後述する封着時に必要とする高温プロセスにおける熱膨張等を踏まえると、フェースプレートやリアプレートを構成する材料と同等の熱膨張率を有するものが好ましい。このようなものとして、図1に示すように、青板ガラス等の絶縁性基材107の側面に半導電膜108を形成し、上下面に導電膜109が形成されているものが好ましい。半導電膜は、抵抗が高すぎると帯電防止効果が十分でなく、抵抗が低すぎるとメタルバックからリアプレート側に流れるリーク電流による消費電力が大きくなるので、その表面抵抗値が $10^1 \sim 10^{11} \Omega/\square$ のシート抵抗値を持つものが望ましい。さらに好適には、 $10^1 \sim 10^{11} \Omega/\square$ である。その材料としては、例えば、金属及び複数の金属よりなる合金による島状金属膜や $SnO_2$ 、 $ZnO$ 、 $NiO$ 等の導電性酸化物を掲げることができる。導電膜109を上下面に形成するのは、上下面を等電位面として電氣的接続を確実にを行うためである。この導電膜は金属膜等の導電性の材料で形成される。

【0026】また、スペーサ全体を1つの導電体（抵抗体）や半導体で形成する場合には、スペーサ上面から下面までの抵抗値が、前述の絶縁性基材表面に導体をコートしたスペーサと同じ程度になるように材料と形状を適

宜選択する。

【0027】本発明に用いる導電性フリットガラスは、導電性のフィラーが低融点ガラスに混合されたものであって融着後の体積抵抗率が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下となるようなものであれば特に制限はない。導電性のフィラーとしては、Au、Ag、Pt等の金属や絶縁体の表面に導電体が形成されたもの等が挙げられる。絶縁体の表面に導電体が形成されたフィラーは、例えば直径 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ のシリカあるいはソーダライム等のガラス球表面にメッキ法等により金属膜を形成することにより得ることができる。

【0028】この導電フィラーを20wt%程度を低融点ガラスに混合し、溶剤とバインダを加えてペースト状にしたものをディスペンサー等を用いて、導電性スペーサとフェースプレートの接続部分に塗布し、 $400 \sim 450^\circ\text{C}$ で加圧しながら焼成することにより電氣的接続及び機械的固定を行うことができる。

【0029】また、スペーサとリアプレートとの接続は、通常はリアプレート上に形成した電極上で行われる。この電極には通常0V程度の電位を与える。そうすると、導電性スペーサは高電位のメタルバック（数kVの電位）および低電位のリアパネル上の電極に接続されるので、導電性スペーサに微小電流が流れ、スペーサの帯電を防止できると同時に表示装置内の均一性の高い電界分布が確保できるので表示の乱れを防止できる。また、この電極として、リアパネル上に設けられた、素子を駆動するための配線702または703を用いると、別途電極を形成する必要がないので好ましい。

【0030】また、図3の画像表示装置のフェースプレートに形成された蛍光膜を模式的に示すと図4のようになっている。蛍光膜804はモノクロームの場合は蛍光体のみから構成することができる。カラー表示の場合は、混色等を目立たなくするため、必要な三原色蛍光体902の間を非発光部901とする。非発光部は黒色体とすると外光反射によるコントラストの低下も抑制することができるので好ましい。非発光部のパターンは、画素配列に合わせてストライプ状やマトリクス状とすることが好ましい。

【0031】ガラス基板803に蛍光体を塗布する方法としては、モノクロームでもカラーの場合でも、沈着法、印刷法、スラリー法等が採用できる。蛍光膜804の内面側には、通常メタルバック805が設けられる。カラーの場合は各色蛍光体と電子放出素子とを対応させる必要があり、十分な位置合わせが不可欠となる。

【0032】用いられる電子放出素子としては制限はなく、熱電子源および冷陰極電子源を用いることができるが、特に好ましいのは冷陰極電子源である表面伝導型電子放出素子であり、図5に示すような平面型表面伝導型電子放出素子、図6に示す垂直型表面伝導型電子放出素子を用いることができる。図5aは平面図、図5bは断

面図で301は基板、302と303は素子電極、304は導電性薄膜、305は電子放出部である。図6においては、421は段差形成部で、基板401、素子電極402及び403、導電性薄膜404、電子放出部405などから構成される。平面型表面伝導型電子放出素子、垂直型表面伝導型電子放出素子はいずれも公知の方法によって製造することができる。

【0033】図3に示した画像表示装置は単純マトリクス配置となっている。これを模式的に示すと図7のようになっている。図7において、701は基板、702はX方向配線、703はY方向配線である。704は表面伝導型電子放出素子、705は結線である。なお、表面伝導型電子放出素子704は、前述した平面型あるいは垂直型のどちらであってもよい。

【0034】m本のX方向配線702は、 $Dx1, Dx2, \dots, Dxm$ からなり、真空蒸着法、印刷法、スパッタ法等を用いて形成された導電性金属等で構成することができる。配線の材料、膜厚、巾は、適宜設計される。Y方向配線703は、 $Dy1, Dy2, \dots, Dyn$ のn本の配線よりなり、X方向配線702と同様に形成される。これらm本のX方向配線702とn本のY方向配線703との間には、不図示の層間絶縁層が設けられており、両者を電氣的に分離している（m、nは共に正の整数）。

【0035】表面伝導型放出素子704を構成する一対の電極（不図示）は、m本のX方向配線702とn本のY方向配線703と導電性金属等からなる結線705によって電氣的に接続されている。

【0036】X方向配線702には、X方向に配列した表面伝導型放出素子704の行を、選択するための走査信号を印加する不図示の走査信号印加手段が接続される。一方、Y方向配線703にはY方向に配列した表面伝導型放出素子704の各列を入力信号に応じて、変調するための不図示の変調信号発生手段が接続されている。各電子放出素子に印加される駆動電圧は、当該素子に印加される走査信号と変調信号の差電圧として供給される。

【0037】上記構成において、単純なマトリクス配線を用いて、個別の素子を選択し、独立に駆動可能とすることができる。

【0038】次に、単純マトリクス配置の電子源を用いて構成した表示パネルに、NTSC方式のテレビ信号に基づいたテレビジョン表示を行うための駆動回路の構成例について、図8を用いて説明する。図8において、1001は表示パネル、1002は走査回路、1003は制御回路、1004はシフトレジスタである。1005はラインメモリ、1006は同期信号分離回路、1007は変調信号発生器、 $Vx$ 及び $Va$ は直流電圧源である。

【0039】このような構成をとり得る本発明の画像表

示装置においては、各電子放出素子に、容器外端子Dox1乃至Doxm、Doy1乃至Doy nを介して電圧を印加することにより、電子放出が生ずる。高压端子Hvを介してメタルバック805、あるいは透明電極（不図示）に高压（数kVから十数kV）を印加し、電子ビームを加速する。加速された電子は、蛍光膜804に衝突し、発光が生じて画像が形成される。

【0040】ここで述べた画像表示装置の構成例は一例であり、本発明の技術思想に基づいて種々の変形が可能である。入力信号については、NTSC方式に限られるものではなく、PAL、SECAM方式等や、これよりも多数の走査線からなるTV信号（例えば、MUSE方式をはじめとする高品位TV）方式をも採用できる。

【0041】さらに本発明は、はしご型配置の電子源を備えた画像表示装置に適用することができる。これを図9及び図10を用いて説明する。

【0042】図9は、はしご型配置の電子源の一例を示す模式図である。図9において、1100は電子源基板、1101は電子放出素子である。1102（Dx1～Dx10）は、電子放出素子1101に接続する共通配線である。電子放出素子1101は、基板1100上に、X方向に並列に複数個配されている（これを素子行と呼ぶ）。この素子行が複数個配されて、電子源を構成している。各素子行の共通配線間に駆動電圧を印加することで、各素子行を独立に駆動させることができる。すなわち、電子ビームを放出させたい素子行には、電子放出しきい値以上の電圧を、電子ビームを放出しない素子行には、電子放出しきい値以下の電圧を印加する。各素子行間の共通配線Dx2～Dx9を、例えばDx2、Dx3を同一配線とすることもできる。

【0043】図10は、はしご型配置の電子源を備えた画像表示装置におけるパネルの構造の一例を示す模式図である。1200はグリッド電極、1201は電子が通過するための空孔、1202はDox1、Dox2、・・・Doxmよりなる容器外端子である。1203は、グリッド電極1200と接続されたG1、G2、・・・Gnからなる容器外端子である。図10においては、図3、図9に示した部位と同じ部位には、これらの図に付したのと同じ符号を付している。ここに示した画像表示装置と、図3に示した単純マトリクス配置の画像表示装置の大きな違いは、電子源基板1110とフェースプレート806の間にグリッド電極1200を備えているか否かである。

【0044】グリッド電極1200は、表面伝導型電子放出素子から放出された電子ビームを変調するものであり、はしご型配置の素子行と直交して設けられたストライプ状の電極に電子ビームを通過させるため、各素子に対応して1個ずつ円形の開口1201が設けられている。グリッドの形状や設置位置は図10に示したものに限定されるものではない。例えば、開口としてメッシュ

状に多数の通過口を設けることもでき、グリッドを表面伝導型電子放出素子の周囲や近傍に設けることもできる。

【0045】容器外端子1202及びグリッド容器外端子1203は、不図示の制御回路と電気的に接続されている。

【0046】本例の画像表示装置では素子行を1列ずつ順次駆動（走査）していくのと同期してグリッド電極列に画像の1ライン分の変調信号を同時に印加する。これにより、各電子ビームの蛍光体への照射を制御し、画像を1ラインずつ表示することができる。

【0047】このようなはしご型配置の電子源を備えた画像表示装置の場合には、導電性スペーサを、グリッドの電子通過孔（開口）のない領域上に配置し、前述の画像表示装置の製造と同じようにして作製することができる。

【0048】本発明の画像表示装置は、テレビジョン放送の表示装置、テレビ会議システムやコンピュータ等の表示装置の他、感光性ドラム等を用いて構成された光プリンターとしての画像表示装置としても用いることができる。

【0049】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0050】【実施例1】電子放出素子として平面型表面伝導型電子放出素子を用い、単純マトリクス配置した電子源を用いた画像表示装置を作製した例を図1、図2(a)、図11、図12、図13、図14を用いて示す。

【0051】電子源の一部の平面図を図11に示す。また、図中A-A'断面図を図12に、製造手順を図13及び図14に示す。ただし、図11、図12、図13、図14において同じ符号は同じ部材を示す。

【0052】ここで1は基板、72はX方向配線（下配線とも呼ぶ）、73はY方向配線（上配線とも呼ぶ）、3は電子放出部を含む薄膜、2、3は素子電極、151は層間絶縁層、152は素子電極3と下配線72と電気的接続のためのコンタクトホールである。

【0053】次に製造方法を、図13及び図14に基づいて工程順にしたがって具体的に説明する。なお、以下の各工程a～hは図13及び図14の(a)～(h)に対応するものである。

【0054】工程-a

清浄化した青板ガラス上に厚さ0.5ミクロンのシリコン酸化膜をスパッタ法で形成した基板1上に真空蒸着により、厚さ50オングストロームのCr、厚さ6000オングストロームのAuを順次積層した後、ホストレジスト(AZ1370・ヘキスト社製)をスピナーにより回転塗布し、ベークした後、ホトマスク像を露光、現像して、下配線72のレジストパターンを形成し、Au

／Cr 堆積膜をウェットエッチングして、所望の形状の下配線 7 2 を形成した。

【0055】工程 - b

次に、厚さ 1.0 ミクロンのシリコン酸化膜からなる層間絶縁層 1 5 1 を R F スパッタ法により堆積した。

【0056】工程 - c

工程 b で堆積したシリコン酸化膜にコンタクトホール 1 5 2 を形成するためのホトレジストパターンを作り、これをマスクとして層間絶縁層 1 5 1 をエッチングしてコンタクトホール 1 5 2 を形成した。エッチングは C F<sub>4</sub> と H<sub>2</sub> ガスを用いて R I E (Reactive Ion Etching) 法によった。

【0057】工程 - d

その後、素子電極 2、3 と素子電極間ギャップ L となるべきパターンをホトレジスト (R D - 2 0 0 0 N - 4 1 ・日立化成社製) で形成し、真空蒸着法により、厚さ 5 0 オングストロームの T i、厚さ 1 0 0 0 オングストロームの N i を順次堆積した。ホトレジストパターンを有機溶剤で溶解し、N i / T i 堆積膜をリフトオフし、素子電極間隔 L 1 が 3 ミクロメートル、幅 W 1 が 3 0 0 ミクロンの素子電極 2、3 を形成した。

【0058】工程 - e

素子電極 2、3 の上に上配線 7 3 用のホトレジストパターンを形成した後、厚さ 5 0 オングストロームの T i、厚さ 5 0 0 0 オングストロームの A u を順次真空蒸着により堆積し、リフトオフにより不要の部分を除去して、所望の形状の上配線 7 3 を形成した。

【0059】工程 - f

次に、膜厚 1 0 0 0 オングストロームの C r 膜 1 5 3 を真空蒸着により堆積・パターニングし、その上に有機 P d (c c p 4 2 3 0 ・奥野製薬 (株) 社製) をスピナーにより回転塗布し、3 0 0 °C で 1 0 分間の加熱焼成処理をした。また、こうして形成された主元素が P d の微粒子からなる薄膜 4 の膜厚は 1 0 0 オングストローム、シート抵抗値は  $5 \times 10^{-1} \Omega / \square$  であった。なお、ここで述べる微粒子とは、上述したように、複数の微粒子が集合した膜であり、その微細構造として、微粒子が個々に分散配置した状態のみならず、微粒子が互いに隣接、あるいは、重なり合った状態 (島状も含む) の膜を指し、その粒径とは、上記状態で粒子形状が認識可能な微粒子についての径をいう。

【0060】工程 - g

C r 膜 1 5 3 及び焼成後の薄膜 4 を酸エッチャントによりエッチングして所望のパターンを形成した。

【0061】工程 - h

コンタクトホール 1 5 2 部分以外にレジストを塗布してパターンを形成し、真空蒸着により厚さ 5 0 オングストロームの T i、厚さ 5 0 0 0 オングストロームの A u を順次堆積した。リフトオフにより不要の部分を除去することにより、コンタクトホール 1 5 2 を埋め込んだ。以

上の工程によりフォーミング前の電子源基板 7 1 を作製した。

【0062】次にフェースプレート側を以下に示すように作製した。

【0063】まず、透明ガラス基板 1 1 0 の上に、通常良く用いられる黒鉛を主成分とする材料を用いてストライプ状に黒色体 (ブラックストライプ 1 0 5) を印刷法により形成した。このブラックストライプの間隙部に各色蛍光体をスラリー法で塗布して蛍光膜 1 0 4 を作製した。

【0064】次いで蛍光膜 1 0 4 の内側にマスク蒸着法で 0.2  $\mu$ m の A l のメタルバックパターンを形成した。メタルバックパターンは、当接部において、メタルバック存在部分と非存在部分とからなるもので、位置関係は図 1 および図 2 (a) のパターンである。なお、図 1 (a) と図 2 (a) は同じものを示す。

【0065】図 2 (a)、図 1 (a) において、1 0 1 は波線で囲まれた導電性スペーサ当接部であり、1 0 2 は実線で囲まれたメタルバックが存在しない領域である。本実施例では、導電性スペーサの寸法は当接面が X 1 = 4 0 mm、Y 2 = 0.25 mm で、高さ 4 mm であり、メタルバックが存在しない領域は、X 2 = 3 0 mm、Y 1 = 0.3 0 mm である。したがって、1 0 1 の当接部で 1 0 2 の領域以外は、メタルバックが存在する領域である。なお、本実施例において、図 1 (a) における A - A' 断面、及び B - B' 断面をそれぞれ図 1 (b) 及び図 1 (c) に示した。

【0066】次いで、このようにして形成したフェースプレートに導電性スペーサの固定を行った。

【0067】本実施例においては、図 1 (b)、(c) のように導電性スペーサは、幅 0.25 × 長さ 4 0 × 高さ 4 mm のプレート状で、青板ガラス基材 1 0 7 の側面に半導電膜 1 0 8 として N i O 及び上下面に導電膜 1 0 9 として A l が形成されている。導電性フィラー 1 1 2 には、平均粒径 2 0  $\mu$ m のシリカ球表面にメッキ法により A u を形成したものをを用い、導電性フィラー 1 1 2 をフリットガラス粉末に対して 2 0 重量% 混合し (導電性フリット粉末)、溶剤とバインダーを加えてペースト状にしたものをディスペンサーにより、導電性スペーサ当接部に幅 0.3 mm、長さ 4 0 mm で塗布し、大気中で加圧しながら 4 4 0 °C で 1 0 分以上焼成することにより、導電性スペーサのフェースプレート 1 0 3 への電気的接続及び機械的接続を行った。

【0068】続いて、多数の表面伝導型電子放出素子を設けた基板をリアプレートとし、不図示の排気管を固定した支持枠と、前記導電性スペーサを接合したフェースプレートと、上記リアプレートとの接合部にフリットガラスを塗布し、大気中で 4 5 0 °C で 1 0 分間保持し焼成することで封着し、図 3 に示した画像表示装置と同様な外周器を作製した。なお、上記導電性スペーサとリアプ



レートとの接合は、前記上配線 7 2 と、接合するように行い、フリットガラスとしては前記した導電性スペースとフェースプレートとの接合に用いたものと同じものを用いた。

【0069】フェースプレート 8 0 6 には、さらに蛍光膜 1 0 4 の導電性を高めるために、蛍光膜 1 0 4 の外面側に透明電極（不図示）が設けられる場合もあるが、本実施例ではメタルバック 1 0 6 のみで十分な導電性が得られたので省略した。

【0070】前述の封着を行う際、カラーの場合は各色蛍光体と電子放出素子とを対応させなくてはならないため、十分な位置合わせを行った。

【0071】以上のようにして完成した外囲器内の雰囲気気を充分な真空度に達した後、容器外端子  $Dx1$  乃至  $Dxm$  と  $Dy1$  乃至  $Dyn$  を通じ素子電極 2、3 間に電圧を印加し、導電性薄膜をフォーミング処理することで電子放出部を作製した。

【0072】フォーミング処理の電圧波形は、図 1 5 とした。また、本実施例では  $T1$  を 1 ミリ秒とし、 $T2$  を 1 0 ミリ秒として、三角波の波高値を 0、1 V ステップで徐々に増加させてフォーミングを行った。フォーミング処理中は同時に  $T2$  間に 0、1 V の抵抗測定パルスを挿入し抵抗を測定した。フォーミングの終了は抵抗測定パルスでの測定値が約 1 M $\Omega$  以上になったときとして、同時に素子への電圧印加を終了した。なお、排気はロータリーポンプを使用し排気管から排気し、約  $1 \times 10^{-4}$  torr 以下の真空雰囲気下で行った。

【0073】次に、波高値 1 4 V、パルス幅 3 0 マイクロ秒で、真空度  $2 \times 10^{-3}$  の真空度で、素子電流  $I_f$ 、放出電流  $I_e$  を測定しながら、活性化工程を行った。

【0074】以上のようにフォーミング工程、活性化工程を行い、電子放出部を有する表面伝導型電子放出素子 7 4 を作製した。

【0075】その後、イオンポンプ等のオイルを使用しないポンプ系の超高真空排気装置に切り換え、1 2 0 °C で充分な時間ベーキングし、安定加工を行った。ベーキング後の真空度は  $1 \times 10^{-4}$  torr 程度で、有機物分圧は  $1 \times 10^{-4}$  torr 程度であった。

【0076】さらに排気管の封止を行う前に、外囲器全体を真空排気しながら約 1 3 0 °C に加熱しながら脱ガスを行った。

【0077】そして、 $5 \times 10^{-4}$  torr 程度の真空度で、排気管をガスバーナーで熱することで溶着し外囲器の封止を行った。

【0078】最後に封止後の真空度を維持するために、ゲッタ処理を行った。これは、封止を行う直前あるいは封止後に、抵抗加熱あるいは高周波加熱等の加熱法により、外囲器内の所定の位置（不図示）に配置されたゲッタを加熱し、蒸着膜を形成する処理である。ゲッタは通常 Ba 等が主成分であり、該蒸着膜の吸着作用により、

真空度を維持するものである。

【0079】以上のように形成した外囲器に不図示の画像表示用の駆動回路を取り付け、完成した本発明の画像表示装置において、各電子放出素子には、容器外端子  $Dx1$  乃至  $Dxm$  と  $Dy1$  乃至  $Dyn$  を通じ、電圧を印加することにより、電子放出させ、高圧端子  $Hv$  を通じ、メタルバックに 5 k V の高圧を印加し、電子ビームを加速し、蛍光膜 8 4 に衝突させ、励起・発光させることで画像を表示した。画像は均一に優れ安定した良質のものであった。

【0080】また、このようにして製造された画像表示装置は、フェースプレートと導電性スペースの電気的接続の信頼性及び機械的接続の信頼性の双方を同時に満足するものであり、電子ビーム軌道のずれが生じて蛍光体の発光位置や発光形状の変化が生じてしまうことがなく、耐大気圧支持も充分な画像表示装置であった。

【0081】【実施例 2】当接部付近のメタルバックのパターンとして図 2 (b)（リアプレート側からフェースプレート側を見た平面図）に示した形状とした以外は実施例 1 と同様にして画像表示装置を作製した。

【0082】図 2 b において、1 0 1 は波線で囲まれた導電性スペース当接部であり、1 0 2 は実線で囲まれたメタルバックが存在しない領域である。本実施例では、導電性スペースの寸法は、実施例 1 と同一で当接面が  $X1 = 4.0$  mm、 $Y3 = 0.25$  mm で、高さが 4 mm であり、メタルバックが存在しない領域は、3箇所ありそれぞれ  $X3 = 1.0$  mm、 $Y1 = 0.3$  mm であり、それぞれの間隔は  $X4 = 5$  mm である。したがって、1 0 1 は当接部で 1 0 2 の領域以外は、メタルバックが存在する領域である。

【0083】このようにして製造された画像表示装置は、フェースプレートと導電性スペースの電気的接続の信頼性及び機械的接続の信頼性の双方を同時に満足するものであり、電子ビーム軌道のずれが生じて蛍光体の発光位置や発光形状の変化が生じてしまうことがなく、耐大気圧支持も充分な画像表示装置であった。

【0084】【実施例 3】当接部付近のメタルバックのパターンとして図 2 (c)（リアプレート側からフェースプレート側を見た平面図）に示した形状とした以外は実施例 1 と同様にして画像表示装置を作製した。

【0085】図 2 (c) において、1 0 1 は波線で囲まれた導電性スペース当接部であり、1 0 2 は実線で囲まれたメタルバックが存在しない領域である。本実施例では、導電性スペースの寸法は、実施例 1 と同一で当接面が  $X1 = 4.0$  mm、 $Y1 = 0.25$  mm で、高さが 4 mm であり、メタルバックが存在しない領域は、 $X5 = 4.0$  mm、 $Y5 = 0.2$  mm ( $Y6 = 0.025$  mm) である。したがって、1 0 1 は当接部で 1 0 2 の領域以外は、メタルバックが存在する領域である。なお、本実施例で、メタルバックのパターン形成は、まず全面に A 1

を0.2 $\mu$ mの厚さで形成した後ドライエッチング法を用いて、メタルバック不要部分を除去することで行った。

【0086】このようにして製造された画像表示装置も、フェースプレートと導電性スペーサの電氣的接続の信頼性及び機械的接続の信頼性の双方を同時に満足するものであり、電子ビーム軌道のずれが生じて蛍光体の発光位置や発光形状の変化が生じてしまうことがなく、耐大気圧支持も充分な画像表示装置であった。

【0087】〔実施例4〕当接部付近のメタルバックの10 パターンとして図2(d) (リアプレート側からフェースプレート側を見た平面図) に示した形状とした以外は実施例1と同様にして画像表示装置を作製した。

【0088】図2(d)において、101は波線で囲まれた導電性スペーサ当接部であり、102は実線で囲まれたメタルバックが存在しない領域であり、それ以外はメタルバックが存在する領域である。本実施例では、導電性スペーサの寸法は、実施例1と同一で当接面がX1=40mm、Y1=0.25mmで、高さが4mmである。また、X6=9.88mm、X7=0.16mm、20 Y7=0.3mm、 $\Phi$ D=0.2mmである。なお、図2(d)においてメタルバックが存在しない領域は、本質的ではないが、上下左右対称である。

【0089】なお、メタルバックのパターンは実施例3と同様にドライエッチング法を用いて、0.2 $\mu$ mのパターンを形成した。

【0090】このようにして製造された画像表示装置も、フェースプレートと導電性スペーサの電氣的接続の信頼性及び機械的接続の信頼性の双方を同時に満足するものであり、電子ビーム軌道のずれが生じて蛍光体の発光位置や発光形状の変化が生じてしまうことがなく、耐大気圧支持も充分な画像表示装置であった。

【0091】〔実施例5〕本実施例では、電子放出素子として電界放出型を用いた。

【0092】図16に電界放出型電子放出素子の構造を示す。同図において40は負電極、41は正電極であり、44はその先端を鋭角にした電子を放出させる電子放出部、43は絶縁層である。このような構成において正電極41と負電極40に電圧を印加すると電子放出部44に電界が集中し電子放出部44より電子を放出する。本例の電界放出型電子放出素子においては、負電極40、正電極44として厚さ1 $\mu$ mのAuを用い、電子放出部44の先端角は45度、一画素に対応する電子放出素子には100個の電子放出部44を持ち、絶縁層43として厚さ1 $\mu$ mのSiO<sub>2</sub>を用いた。作製方法は、AuとSiO<sub>2</sub>はスパッタ法によって堆積させ、加工はフォトリソグラフィ技術(エッチング、リフトオフ等の加工技術も含む)によって行った。電界放出型電子放出素子は実施例1の表面伝導型電子放出素子と入れ換え、正電極41と負電極40をそれぞれ配線に接続し、その50

他の構造、大きさは実施例1と同じであった。

【0093】さらに電子放出素子の作製方法、真空排気方法、排気後の圧力、加熱脱ガス、ゲッタフラッシュ、排気管の封じ切りを実施例1と同様に行い画像表示装置を作製した。ただし、スペーサの高さ(フェースプレートとリアプレート間隔)を1mmとした。外部駆動回路(不図示)とをそれぞれフラットケーブル(不図示)で繋ぎ、画像電気信号を本電界放出型電子放出素子に送り、同時に蛍光体とメタルバックに高圧電源(不図示)より1kV印加して画像を表示した。本例においても優れた画像を表示し得た。

【0094】

【発明の効果】以上説明したように、フェースプレートと導電性スペーサの当接部が、メタルバックが存在する領域と存在しない領域からなり、導電性スペーサがフェースプレートと導電性フリットガラスを介して接続されていることより、メタルバックが非存在部分では、導電性スペーサと強度(密着力)の高いブラックストライプとの接続となるので、機械的強度の信頼性が高く、メタルバックが存在部分では、電氣的接続が垂直方法で行われるために電氣的接続の信頼性が高い。即ち本発明によれば、フェースプレートと導電性スペーサの電氣的接続の信頼性及び機械的接続の信頼性の双方を同時に満足する。従って、電子ビーム軌道のずれが生じて蛍光体の発光位置や発光形状の変化が生じることがなく、耐大気圧支持も充分な画像表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフェースプレートと導電性スペーサとの当接部の平面図と断面図である。

【図2】本発明の当接部の平面図である。

【図3】本発明の画像表示装置の1例の断面図である。

【図4】蛍光膜の一例を示す模式図である。

【図5】本発明に用いられる平面型表面伝導型電子放出素子の模式図である。

【図6】本発明に用いられる垂直型表面伝導型電子放出素子の模式図である。

【図7】本発明に用いられるマトリクス配置型の電子源基板の一例を示す模式図である。

【図8】画像表示装置にNTSC方式のテレビ信号に応じて表示を行うための駆動回路の一例を示すブロック図である。

【図9】本発明で用いられる梯子配置型電子源基板の一例を示す模式図である。

【図10】本発明の画像表示装置の表示パネルの一例を示す模式図である。

【図11】本発明で用いられる電子源基板の模式図である。

【図12】本発明の電子源基板の断面図である。

【図13】本発明の電子源基板の製造工程図である。

【図14】本発明の電子源基板の製造工程図である。

【図15】本発明に用いられる平面型表面伝導型電子放出素子の製造に際して採用できる通電フォーミング処理における電圧波形の一例を示す模式図である。

【図16】本発明に用いられる電界放出型電子放出素子である。

【図17】従来の画像表示装置の断面図である。

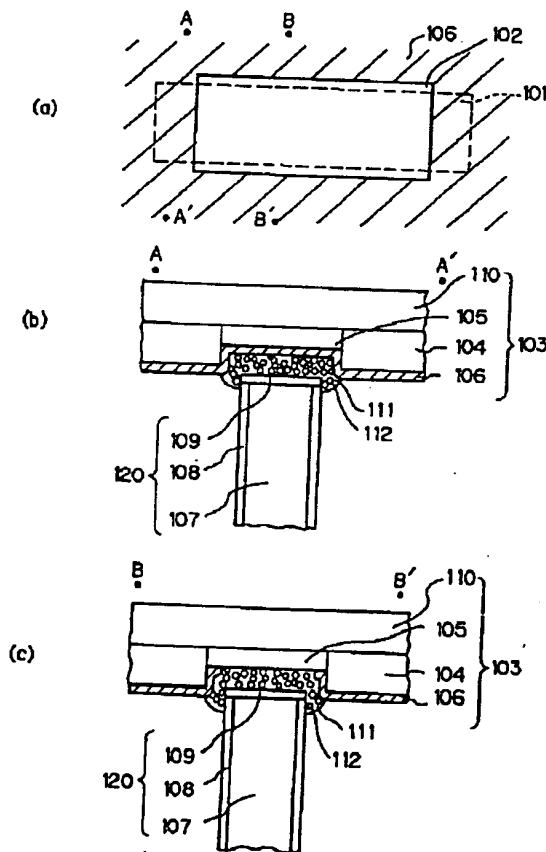
【図18】従来の画像表示装置の当接部の平面図および断面図である。

【符号の説明】

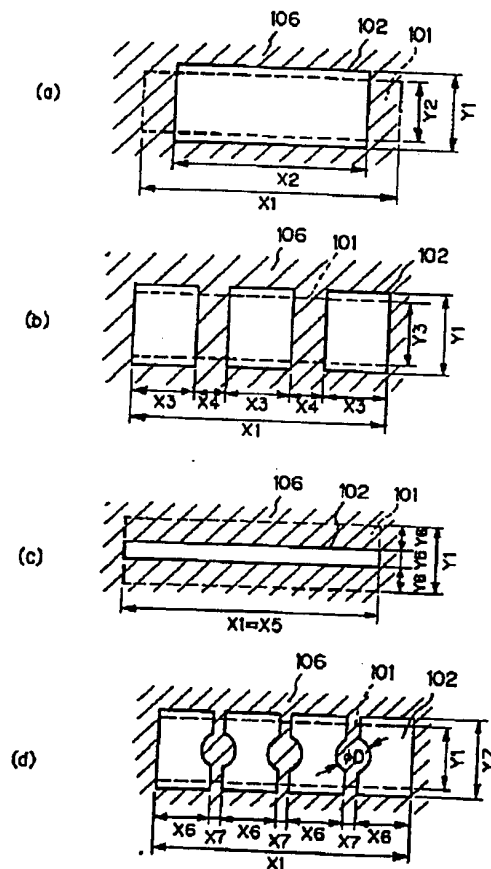
- 101 当接部  
102 メタルバック非存在部分  
103、806 フェースプレート  
104、804 蛍光体  
110、803 ガラス基板  
106、805 メタルバック

- 107 絶縁性基材  
108 半導電膜  
109 導電膜  
111 導電性フリットガラス  
112 導電性フィラー  
120 導電性スペーサ  
702 X方向配線  
703 Y方向配線  
704 表面伝導型電子放出素子  
10 801 リアプレート  
802 支持枠  
807 高圧端子  
808 外圍器  
901 黒色部材  
902 蛍光体

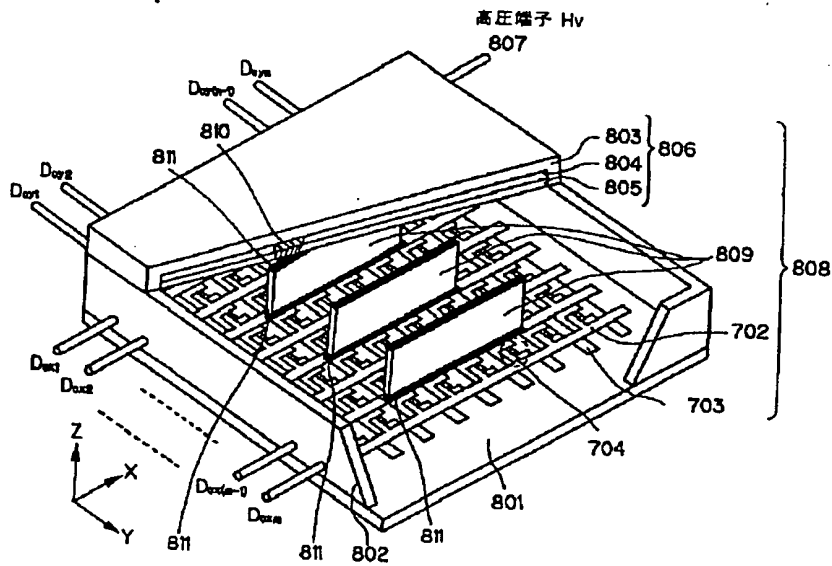
【図1】



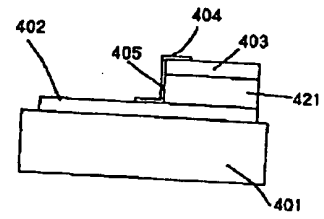
【図2】



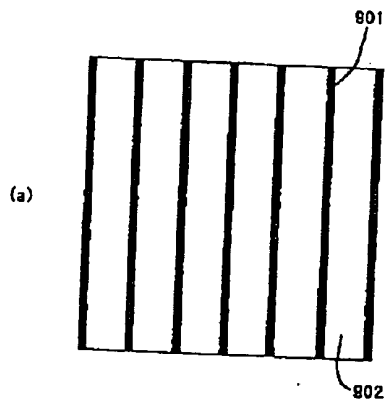
【図 3】



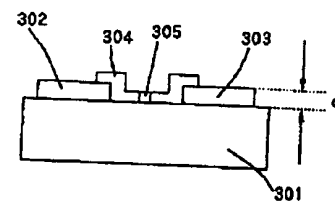
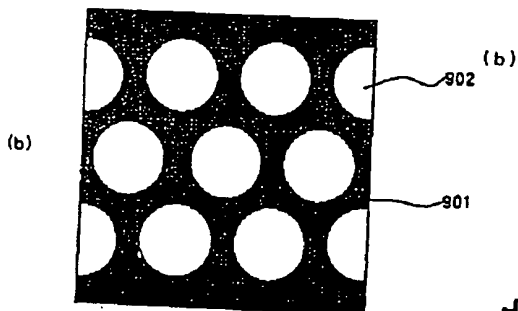
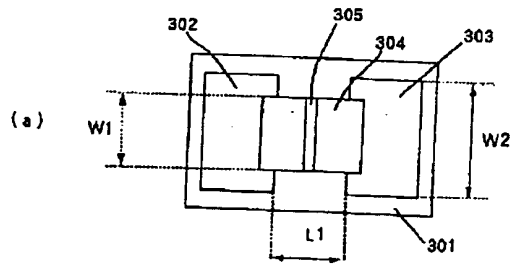
【図 6】



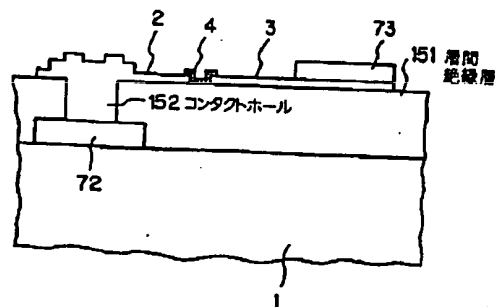
【図 4】



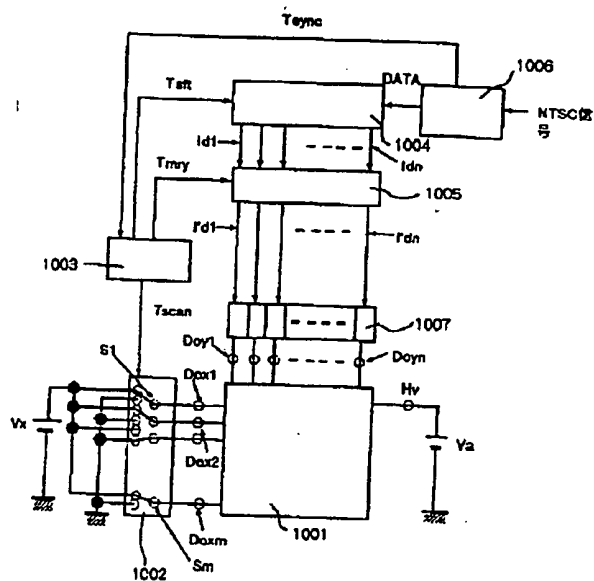
【図 5】



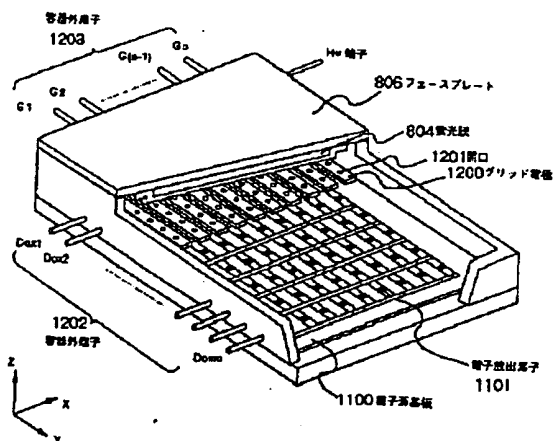
【図 1 2】



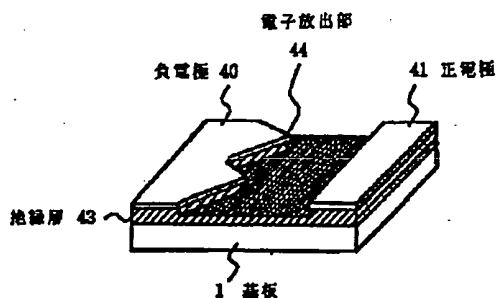
【图 8】



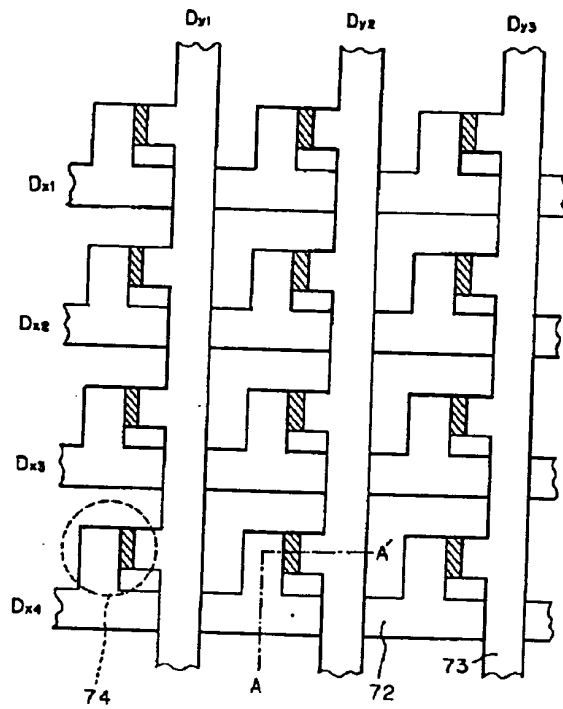
【图 10】



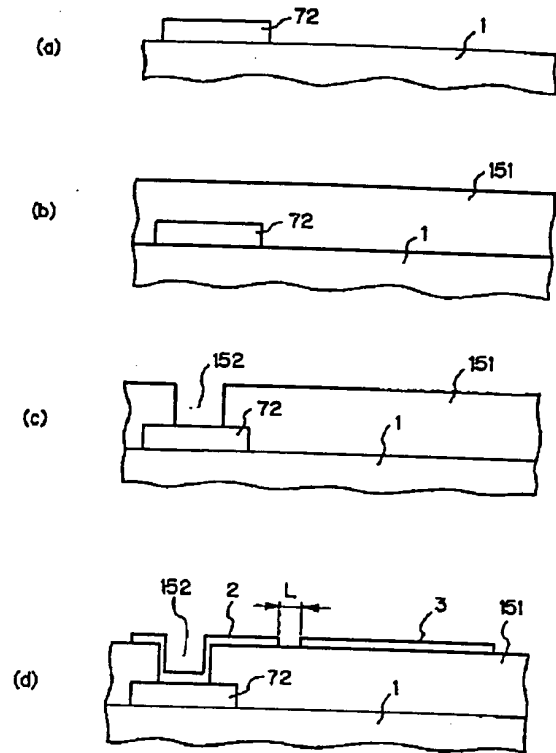
【例 16】



【図 11】



【図 13】



【図 17】

